

Digitalizálta
a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtár
és Információs Központ



160 ÁLLÓ CSILLAG

SZINKÉPE.

MEGFIGYELTETETT AZ Ó-GYALLAI CSILLAGDÁN 1876-BAN.

KONKÖLY MIKLÓS

L. TAGTÖL.

(Előadta a M. Tud. Akadémia III-ik osztályának ülésén 1877. febr. 5.)

BUDAPEST, 1877.

A MAGYAR TUD. AKADEMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)

ELŐSZÓ.

Már akkor, midőn még Bunsen és Kirchhoff, a prismát nem értékesítették oly módon, mint az jelenleg értékesítve van, voltak tudósok, kik azon keresztül már nézték az álló csillagok szinképét, a nélkül, miszerint azt tudták volna, hogy még egykor a hasáb sugártörése oly nagy reformot idéz elő a *csillagászati természetben*.

Több ízben volt kezemben azon hasáb, melylyel a nagy-érdemű Frauenhofer oly módon nézte az álló csillagok szinképét, hogy azt egy látszó tárgy lencséje elébe csavarta. Sokszor láttam azon primitiv eszközt is, melylyel Lamont Münchenben már a szemlencse helyén észlelte a fényesebb álló csillagokat, de erről a szerény tudós mindig hallgatott, hogy ő tette ezt először, csakis ismerőseinek mondja ezt el szóval.

Midőn azonban a két német tudós a szinképelemzést, s annak alkalmazását a földi anyagokra feltalálta, azonnal akadtak többen, kik azt a nevezett két tudós módja szerint az égi testekre is megkísérlették alkalmazni. Ilyenek voltak: Huggins és Secchi, később Vogel s többen. — Míg Huggins csak egyes csillagok spectral vonalainak relativ helyzetét iparkodott meghatározni, s azon volt azt meghatározhatni, vajon az illető csillag felénk jön-e, vagy tőlünk távozik, addig Secchi egy kis catalogust állított össze, az általa megfigyelt álló csillagspectrumokból, mely már is igen sok oldalról meg lett támadva. — Vogel a bothkampi Bülow-féle csillagda egykori igazgatója, ott egy rendszeres álló-csillag-szinkép megfigyelést akart eszközölni, azonban ő a nevezett csillagdán oly sokoldalú elfoglaltsága miatt arra csak kevés időt szánhadt, mert egyedül volt. (Dr. Lohse Oswald vegyész volt, ki mellette mint segéd működött.) Közbejött még azon körül-

mény is, hogy ő Bothkampból eltávozott, s ámbár ő, távozása után rövid idő múlva már a potsdami építendő »Sonnenwartera« ki lett nevezve mint observátor, de ezen napészlelde még nem lévén meg, ő kénytelen volt dolgozatait a berlini csillagdán végezni, de ezt csak is akkor tehette, midőn az ottani programot nem zavarta.

Mintegy két évvel ezelőtt Berlinben létemkor felszólított Vogel: nem volnék-e hajlandó neki ezen munkában segíteni? Ezen felhívásnak szívesen engedtem s így négyen voltunk erre a munkára, t. i.: Vogel Berlinben, D'Arrest Koppenhágában, Schmiedt Gyula Áthénben, s én Ó-Gyallán. D'Arrest azonban alig birt néhány csillagszinképet megfigyelni, midőn a halál megfosztott bennünket tőle, munkatársunktól. Schmiedtnél a spectroscopicus megfigyelés az ígéletben maradt, Vogel igen ritkán jut hozzá, hogy Berlinben folytathassa ezen munkát, így tehát magam maradtam az álló csillagok szinképének égövi megfigyelésére, mint azt Vogel elnevezte.

Vogel szíves volt nekem azon spectroscopokból egyet átengedni, melyek kizárólag erre a célra lettek szerkesztve, s 5 egyenes látatú prismával birnak, Browningtól, s egy szerény kiel mechanicus szerelte azokat fel. Ezen spectroscoppal kezdettem el megfigyeléseimet, azonban a mult nyár elején kaptam egy ennél sokkal jobban kezelhető, s igen sokkal fényteljesebb kis spectroscopot Merztől Münchenben, mely nagy fényteljessége mellett azért hasonló szétszóró erővel bir, mint az első. Ezen kis szinképelemző készülék, mely a szemlencse és szem közé lesz illesztve, 3 prismából áll s a hasadás helyett szintén egy henger lencsével bir. A beállítás a következő végtelen egyszerű módon történik: midőn a csillag be van állítva, a látcső szorító csavarai megszorítva, a szemlencsére reá csavartatik a hengerlencse. Most tehát a csillagot többé nem pontnak, de szálnak látjuk; a szemlencse beállító csavarával addig kell most már a szemlencse csövét ki- és becsavarni, míg a szál, éles szállá változik; ha ez megvan: akkor a kis csövet kell csak bedugni, mely a három prismát tartalmazza, s a szinkép egész élesen áll előttünk.

Ámbár ezen kis eszközre Vogel, Browning és mások módszere szerint igen könnyű egy léptéket alkalmazni, de

ennek itt épen nem volna czélja, miután ennek csak az a czélja, hogy vele csupán csak az álló csillagoknak rendszeres *tömeg* megfigyelését lehessen tenni, a hol a feladat csupán csak azok szinképének typicus meghatározását eszközölné. Mivel a különböző típusok lényeges különbségei valószínűleg csak azon izzó égitestek hőmérsékétől s *tömegétől* függ, s Secchi vizsgálódása szerint ezen típusok felosztása az égen nem egy különös véletlentől függ, ilyen átvizsgálása az égenek később igen gyümölcsöző lehet még a csillagászati physicára nézve.

Ezen típusok felosztása már többek által megkíséreltetett, de valami alapos eredményre egyik sem jutott. Vogel szerint a legészszerűbb beosztása lenne a csillagoknak, ha azon szempontból indulunk ki, miszerint az álló csillagok spectrumában az illető égitest fejlődési állapotát látnánk vissza tükrözve, s ezen módon valóban igen kitűnő három typust lehet felállítani:

1. Azon csillagok, melyeknek hőmérséke oly magas, hogy a légkörükben levő ércgázok csak igen csekély absorbtiót bírnak előidézni, úgy hogy, vagy csak igen finom vonalakat lehet a szinképben észrevenni, vagy olyanokat egyáltalában nem. Ide tartoznak a fehér csillagok.

2. Csillagok, melyek szinképében, már erős vonalakat s vonalcsoportokat látunk, az atmospherájokban levő gázok által előidézve. — Ide tartozik a mi napunk és a sárga csillagok.

3. Olyan csillagok, melyeknek izzási hőmérsékük annyira süllyedt, hogy már az anyagok társulása (associatioja) áll be, melyek légkörüket képezik. Mint az újabb megfigyelések mutatják: ilyen esetben a szinképben mindig keskenyebb vagy szélesebb absorbtio sávok mutatkoznak. Ide tartoznak a vörös csillagok.

Ha a Secchi-féle harmadik és negyedik typust összehasonlítjuk, az azonnal kiderül, miszerint azok egy osztályba tartoznak, t. i. a harmadikba, mert a különbség köztük csak is az, hogy az elsőnél a sávok a violaszín felé élesek és a vörös felé elmosódottak, míg utóbbinál ez meg van fordítva.

Vogel a következő csoportokat ajánlja, a mely a mostani ismeretünk igényének hosszabb időre megfelelne:

I. T Y P U S.

Olyan szinképek, hol az érczvonalak végtelen finoman, tűnnek fel, vagy épen nem, s a szinkép törékeny vége a nagy fényteljesség által tűnik fel. Ezen osztály 3 alosztályra oszlik még fel:

a) Azon szinképek, hol a végtelen finom érczvonalakon kívül a három hydrogen vonal rendkívül élesen s vastagon tűnik elő.

b) Szinképek, hol a finom érczvonalak csak igen finoman tűnnek elő vagy épen nem, de a hydrogen vonalak hiányoznak.

c) Azon csillagok szinképe, melyben a hydrogen vonalak, s a D_3 fényesen tűnnek fel. Mostanig csak γ Cassiopejae és β Lyrae ismeretes ezek közül.

II. T Y P U S.

Azon szinképek, hol az érczvonalak igen tisztán tűnnek elő. A spectrum törékenyebb vége az előbbeni osztályhoz képest fénytelen és halvány, továbbá benne a vonalak annyira össze vannak zsúfolva, hogy majdnem oszlopokat képeznek.

a) A szinkép, különösen zöld és sárga részében számtalan igen erős érczvonala mutatkozik, mely annak ismertető jele. A hydrogen vonalak többnyire erősek ugyan, de soha sem oly feltűnő vastagok, mint az első typus a) alosztályában; némely csillagoknál azonban azok igen gyengék, de ott azután a spectrum törékenyebb végén rendesen számtalan igen közel álló vonal látható, melyek oly sűrűn állanak egymás mellett, hogy majdnem sávokká folynak össze.

b) Azon csillagok szinképe, hol a sötét vonalakon és sávokon kívül több fényes vonal is látszik. Ilyen T Coronae s a Rayet és Wolf által Párisban megfigyelt csillagok a hattyúban, úgy a változandó fényű R Geminorum. — Ezen utóbbi azonban annyira fénytelen, hogy ámbár sávokat láttak már benne, de vonalakat csak is gyanítani lehet.

III. T Y P U S.

Azon szinképek, melyekben a vonalakon kívül még erős sötét sávokat lehet látni. annak minden törékenységű részében, s az ibolyaszín vége a spectrumnak feltűnően gyenge.

a) A sötét vonalakon kívül a szinképben sávok látszanak, melyek a spectrum törékenyebb vége felé sokkal sötétebbek, s éles körvonalakkal bírnak, a vörös felé elmosódottak. Ilyenek α Herculis, α Orionis, β Pegasi stb.

b) A szinkép egészben hasonlít az előbbi osztályhoz, azon különbséggel, hogy itt a sávok intenzitása fordítva van, mint előbbinél, t. i. a sávok a vörös felé élesek és az ibolya felé elmosódottak. Ilyen még eddig igen kevés ismeretes, s többnyire csekély fényű vörös csillagok. Ezen alosztályt nevezte Secchi negyedik típusnak.

Ezen felosztás valóban igen észszerű, s ha csak az északi félgömb lenne is ilyen módon pontosan átkutatva, az már magában véve igen sok érdekes eredményre juttatna bennünket. Ezen munkához azonban nem egy megfigyelő kell, sem kettő, hanem egy sereg, különösen ha még tekintetbe vesszük, a mi rossz légköri viszonyainkat, melyek, mint tudjuk, Berlinben sem jobbak a mienknél; *sok csillagász pedig részben lenézi, részben irtózik az astrophysicai munkálatoktól*, így tehát meg kell elégednünk azon reménynyel, hogy majd idővel be lesz ezen átkutatás is fejezve, de hogy mikor? azt hagyjuk egyelőre felelet nélkül!

A mi tervünk volt egyelőre a negyed nagyságú csillagokig menni, de mint olvasóm látni fogja, én már is túl mentem a negyedrendűeken, s a mennyire a légköri körülmények megengedik, mert látcsövem fénytéljességében bizok, szándékom a 9-ed nagyságig menni, a mint ezen kis catalogusnak második részét befejezem, melyet reményelek még ez év folytán az Akadémia elé terjeszthetni.

A mi a csillagok szinképének osztályozását illeti, én minden pontban szorosan ragaszkodtam Vogel típusaihoz, s mint legcélszerűbbet azt fogadtam el.

A csillagszinképek mind két különböző napon több ízben lettek feljegyezve, sőt a gyengébbek, egy és ugyanazon

napon, többször beállítva. Több gyenge csillagnál előfordult azon eset, hogy különböző beállításoknál, különböző spectrumot láttam. Ezeket természetesen nem vehettem fel ezen kis jegyzék sorai közé, mert még többször át fogom őket vizsgálni. Ha catalogusomat a 6-od nagyságig befejezem, s kezdem azt, mely a csillagok spectrumát fogja tartalmazni 6-od nagyságtól 9-ig, ezeket újra revideálni fogom, hol a változó fényűek érdekes eredményre juttathatnak, milyent már jelenleg is β Lyraenál látunk, s ezeket különösen szemügyre akarom venni.

Mivel a csillagokat Argelander új Uranometriája után állítottam be, azokat ugyanazon sorrendben vettem fel jegyzékembe, t. i. a még jelenleg nem egészen kiküszöbölhető csillagképek sorrendjében (mint azokat Argelander adja). Az egyes csillagokat azonban a csillagképekben egyenes felszállás sorrendjében. A nagyságok szintén Argelander nyomán vannak mellékelve.

Hogy netalán tévedés az egyes csillagok azonosságánál lehetetlenné legyen téve, zárjelben, minden csillag után amazoknak egyenes felszállását, elhajlását és nagyságát mellékeltem, s miután nem feladatomban egy új csillag catalogust átdolgozni, nem reducáltam a csillagok helyzetét ez évre, azzal szükségtelen munkát elkerülendő, hanem úgy vettem be a jegyzékbe, mint azokat Argelander adja; t. i. az 1840. évre átszámítva.

Budapest, 1877. január 24-én.

Konkoly Miklós.

160 álló csillag szinképe.

α Ursae minoris. [AR: $15^{\circ} 33' D + 88^{\circ} 27' mg: 2.$] A szinkép, a vöröstől egész az ibolyaszínig igen élénk. A könny vonalai igen jól kivehetők, de nem valami rendkívül szélesek, mint az az I. typus a) osztályánál gyakran lenni szokott. Pater Secchi szerint ezen vonalak el vannak tolódva; merre? azt ő sem mondja. Erről más alkalommal lesz szó.

β Ursae minoris. [AR: $222^{\circ} 48' D + 74^{\circ} 49' mg: 2.$] Ezen csillag szinképe azon osztályhoz tartozik, melyhez a napunké; t. i. a sárga csillagok osztályához.

Az elég fényes folytonos szinképen látszanak a következő Fraunhofer-féle vonalak, ugymint: a három hydrogen, natrium, továbbá a *b* csoport *E* és *B*. Ezeken kívül még számtalan finom vonal látszik a zöldben, a sárgazöldben és a kékzöldben, melyek valószínűleg a vas vonalai. Tehát β ursae minoris okvetlen tartalmaz: könnyet, natriumot, magnesiumot, s valószínűleg vasat, s több érczet, mely a mi napunkban is létezik. A szinkép törékenyebb része kevésbé fényes, mint az első osztálynál.

γ Ursae minoris. [AR: $230^{\circ} 15', D + 72^{\circ} 24' mg: 3.$] Szinképe elég fényes. A folytonos szinképben igen kevés ércz-vonal látszik, melyek végtelen finomak, s alig kivehetők. Ezek leginkább a zöldben tűnnek elő. A hydrogen vonalak végkép hiányoznak. A szinkép aránylag a fényességhez rövid, s az ibolyaszín vége halvány.

ζ Ursae minoris. [AR: $237^{\circ} 29', D + 78^{\circ} 17' mg: 6.$] Tekintetbe véve, hogy a csillag 6-od nagyságú, szinképe elég jól kivehető. A folytonos szinképen kívül azonban semmiféle megszakítást sem lehet látni. A szinkép tehát az I. typus b) osztályához tartozik, melynek igen szép jellemzője.

η Ursae minoris. [AR: $245^{\circ} 34'$ D $+ 76^{\circ} 7'$ mg: 6.] A gyenge szinkép, a vöröstől az ibolyáig igen jól kivehető, de benne egyetlen egy Fraunhoffer vonalat sem lehet látni. Szintén úgy mint előbbeni az I. typus b) osztályához tartozik.

ϵ Ursae minoris. [AR: $265^{\circ} 39'$ D $+ 86^{\circ} 35'$ mg: 4.5.] A szinkép igen halvány, semmiféle vonal sem látszik benne. Annyi kivehető, hogy az I. typus b) osztályához tartozik.

δ Ursae minoris. [AR: $275^{\circ} 59'$ D $+ 86^{\circ} 35'$ mg: 4.5.] A folytonos szinképen a hydrogen vonalak látszanak néhány gyenge Fraunhoffer-féle vonallal. Ezek közül legjobban kivehető a *D*, *E* és *b* csoport. Mint látható, ezen csillag szinképe is, a mi napunk típusához tartozik, vagyis a II. Vogel-féle typus a) osztályához.

β Cassiopeje. [AR: $0^{\circ} 9'$ D $+ 58^{\circ} 16'$ mg: 2.3.] A fehér csillagok sorába tartozik. A 3 hydrogen vonal igen élesen átszik, s meglehetősen széles, különösen az *F*. A szinkép törékeny vége igen élénk, s hosszan látni az ibolyaszint. A szinkép az I. typus a) osztályához tartozik.

* α Cassiopeje. [AR: $7^{\circ} 52'$ D $+ 55^{\circ} 39'$ változó.] A szinkép elég fényes, s a sárga csillagok sorába tartozik. Igen sok finom vonal látható benne, melyek közül a legtelnyomóbb a natrium vonala és a *b* csoport.

δ Cassiopeje. [AR: $18^{\circ} 51'$ D $+ 59^{\circ} 24'$ mg: 3.] A fel-tünő élénk folytonos szinképben, melynek élénksége messze belehat a spectrum törékeny végébe, igen szembeötlő a két köneny vonal: *F* és *G*, melyek azonnal az első typus a) osztályára utalnak. A harmadik köneny vonal: a *C* igen gyengén mutatkozik.

ϵ Cassiopeje. [AR: $25^{\circ} 44'$ D $+ 62^{\circ} 53'$ mg: 3.4.] A szinkép elég bágyadt, s úgy látszik, hogy a vörös hiányzik belőle, mi által igen különös szint ölt az egész a megfigyelő szeme előtt. A két köneny vonal az *F* és *G* itt vannak sőt még a *b* csoport is jól kivehető.

α Draconis. [AR: $210^{\circ} 1'$ D $+ 65^{\circ} 9'$ mg: 3.4.] A szinkép kivételképen hosszú, s egész a legtörékenyebb részéig élénk. A három hydrogen vonalon kívül más nem látszik benne; tehát az első typus a) osztályához tartozik.

η Draconis. [AR: $245^{\circ} 27'$ D $+ 61^{\circ} 53'$ mg: 3.2.] Nem

igen élénk szinképe a második typus a) osztályának, mely a mi napunk szinképével hasonló. — A Fraunhofer vonalak nem nagyon élesek, de a sok finom szálon kívül jól kivehető a három hydrogen, továbbá *B*, *D*, *E* és a *b* csoport.

β Draconis. [AR: $261^{\circ} 42'$, D + $52^{\circ} 25'$ mg: 3.2.] Szépen jelzi a sárga csillagok spectrumának typusát, de sokkal fényesebb mint az előbbi. A 3 hydrogen, natrium, *E* és *b* csoport, s számos más finom érczvonala igen szépen mutatkozik a mindig elég élénk szinképen.

γ Draconis. [AR: $268^{\circ} 13'$, D + $51^{\circ} 30'$ mg: 2.3.] Ezen csillag szinképe gyengébb kiadásban tökéletesen hasonlít az α Bootis spectrumához; tehát szintén a sárga csillagok szinképének typusához tartozik.

α Cefei. [AR: $318^{\circ} 41'$, D + $61^{\circ} 55'$ mg: 3.2.] A fényes szinképben igen szépen látható a három hydrogen vonala, mely feltűnően széles, különösen az *F*. Ez tehát a fehér csillagok typusához tartozik, mint α Lyrae.

β Cefei. [AR: $321^{\circ} 38'$, D + $69^{\circ} 51'$ mg: 3.] Végtelen sok finom vonal szeli keresztül a megglehetős fényes szinképet, melyek közül egyszerre felismerhetők: a natrium, hydrogen, vas és magnesium vonalai. A spectrum tehát a II. typus a) osztályához tartozik.

* δ Cefei. [AR: $335^{\circ} 48'$, D + $57^{\circ} 35'$ változó.] A vonalak a gyenge szinképen annyira össze vannak halmozva, hogy már oszlopokká csoportosulnak, miért is a szinkép nem igen élénk. Hogy ez melyik typushoz tartozik, azt nehéz lenne biztosan megállapítani; leginkább lehetne azt átmeneti spectrumnak nevezni, a II. osztály a)-ból a III. osztály a) osztályba. Nevezetes ezen különös spectrum éppen azért, mivel a csillag változandó fénynyel bír.

γ Cefei. [AR: $353^{\circ} 12'$, D + $76^{\circ} 44'$ mg: 3.4.] Ennek szinképe éppen olyan, mint β Cefeié, de sokkal halványabb. A finom szála ép úgy látszanak itt is, mint ott, minél fogva ezen csillag szinképe is a napspectrum typusához sorolandó.

ρ Persei. [AR: $43^{\circ} 44'$, D + $38^{\circ} 13'$ mg: 4.] Feltűnő szép oszlopspectrum, mely a harmadik typus a) osztályához tartozik. Az absorbctio sávok a szinkép törékenyebb vége felé éles határvonalakkal bírnak, míg a vörös felé sötétségek fogy,

s eléggé elmosódottak. A szinkép, melyre ezen sávok vetítve lenni látszanak igen élénk, különösen a zöld és vörös része.

* β Persei (Algol). [AR: $44^{\circ} 26'$, D $+ 40^{\circ} 20'$ változandó.] Ezen nevezetes csillag spectruma épen ellenkező δ Cefeivel, mely szintén változó. Míg annak az oszlopspectrum-hoz közeledő szinképe van, addig ezé igen élénk folytonos spectrum, mely egész az ibolyaszínig jól látható, s a 3 hydrogen vonalon kívül, melyek mind igen szélesek, különösen az F , más semmi sem vehető észre.

α Persei. [AR: $48^{\circ} 14'$, D $+ 49^{\circ} 17'$ mg: 2.] Szinképe igen hasonlít a sárga csillagok spectrumához. Igen sok finom szál látszik benne, s ezeken kívül a három köneny vonal, és a magnesium csoport. Nevezetes azonban az, hogy a natrium végleg hiányzik belőle.

δ Persei. [AR: $52^{\circ} 53'$, D $+ 47^{\circ} 16'$ mg: 3.] A szinkép elég fényes, és egész a legtörékenyebb végéig jól kivehető. A három hydrogen vonalon kívül, melyek eléggé jellemzik az I. typus a) osztályát, semmi egyéb nem észlelhető benne.

ε Persei. [AR: $56^{\circ} 47'$, D $+ 39^{\circ} 33'$ mg: 3.4.] Ennek szinképe ép olyan fényes, mint előbbié, leszámítva, hogy a törékenyebb vége sokkal rövidebb, A szinképet igen sok végtelen finom érczvonallal szeli át, azonban a natrium és a hydrogen 3 vonala hiányzik közülök. A spectrum az I. typus b) osztályához tartozik.

ξ Persei. [AR: $57^{\circ} 9'$, D $+ 35^{\circ} 20'$ mg: 4.] Ezen szinképben a legmegfeszítettebb figyelem mellett sem lehet egyetlenegy Fraunhofer vonalat találni. — A folytonos spectrum meglehetősen fényes, a törékeny vége aránylag rövid. — Mindez jellemzi az első typus b) osztályát.

β Ursae majoris. [AR: $163^{\circ} 2'$, D $+ 57^{\circ} 14'$ mg: 2.3.] A Vogel-féle második typus a) osztályához tartozik; a hydrogen vonalak rendkívül élesek s szélesek, nemkülönben a natrium vonal is igen jól kivehető. Ezeken kívül még a b csoport és néhány finom Fraunhofer-féle vonal látszik a sárgászöldben. A szinkép különben igen nyugtalan, a csillag mély állása miatt.

* α Ursae majoris. [AR: $163^{\circ} 27'$, D $+ 62^{\circ} 37'$ mg: 2.] Klein és Weber szerint a színét változtatja; s mint utóbbi

állítja, a sötétvöröstől lejön a világos sárgára. Spectroscoppal három különböző napon lett általam megfigyelve, úgymint: szeptember 22-én, november 6-án és november 11-én. A szinkép a második typus a) osztályához tartozik, tehát ugyanazonos a napunk szinképével. A hydrogen vonalak igen gyengék, de azért jelenlétüket bizton lehet állítani, sokkal jobban látszik a natrium vonala, úgy a magnesiumot jellemző csoport, s számos finom vonal látható még a sárgában és zöldben, úgy kéközöldben is. — A szinképben túlnyomó a vörös és sárga szín; az ibolya rövid és halvány.

γ Ursae majoris. [AR: $176^{\circ} 21'$, D $+ 57^{\circ} 55'$, mg: 2.3.] Szinképe hasonlít az előbbihez, azon különbséggel, hogy itt a hydrogen vonalak igen szélesek, az előbbihez képest, s az egész szinkép sokkal halványabb, különösen a törékenyebb vége. A három köneny vonalon kívül még igen szépen van a magnesium és natrium jellegezeve, úgy szintén számtalan finom szál szeli át az egész szinképet, mely a sárga csillagok sorába tartozik.

δ Ursae majoris. [AR: $181^{\circ} 52'$, D $+ 57^{\circ} 55'$, mg: 3.4.] A három köneny vonalon kívül egyéb nem látszik a szinképben, mely nem nagyon élénk, a mi legjobban feltűnik ezen typusnál az ibolyánál, melynél ez különben igen hosszú és élénk szokott lenni.

ϵ Ursae majoris. [AR: $191^{\circ} 19'$, D $+ 56^{\circ} 50'$, mg: 2.] Az egész szinkép, mely az I. typus a) osztályához tartozik, igen élénk. Különösen vakító élénkséggel bír a vörös és sárga; ámbár a szinkép törékeny vége is elég élénkséggel bír. — A három könenyvonalon kívül más nem létezik a spectrumban, ezek azonban rendkívül erősek, különösen az F igen el van szélesedve.

ζ Ursae majoris. [AR: $199^{\circ} 22'$, D $+ 55^{\circ} 46'$, mg: 2.] (Mizar.) A szinkép nem nagyon élénk, ámbár a három könenyvonal igen határozottan utal az első typus a) osztályára, de az ibolya elmosódott és halaványabb, mint az lenni szokott ezen typusnál.

Az Alcor szinképe azonos az előbbivel, ámbár sokkal gyengébb, de a hydrogen vonalak tetemesen erősebbek s szélesebbek, mint Mizarnál.

η Ursae majoris. [AR: $205^{\circ} 18'$, D $+ 50^{\circ} 7'$ mg: 2.] A három könenyvonalon kívül jól kivehető még a natrium, magnesium csoport és a Brewster-féle csoport. Ezeken kívül igen sok finom szálvonal szeli át a szinképet, mely a sárga csillagok szinképének sorába tartozik. A spectrum törékenyebb része is elég jól kivehető, a vörös igen élénk.

η Bootis. [AR: $206^{\circ} 46'$, D $+ 19^{\circ} 12'$ mg: 3.] A spectrum igen homályos, a három könenyvonalon kívül mit sem tartalmaz; homályossága daczára elég hosszú s kivehető, hogy az első typus a) osztályához tartozik.

α Bootis. [AR: $212^{\circ} 5'$, D $+ 20^{\circ} 1'$ mg: 1.] Szinképe tökéletes hasonmása napunk spectrumának. Minden Fraunhofer vonal a legnagyobb tisztaságban tűnik elő, ezek közül kiválók *A, B, C, D, E, b* csoport *F, G* sőt néha a mély ibolyában is tűnnek fel vonalak. Nevezett vonalakon kívül még *C* és *D* között látszik sok finom vonal, úgy a sárgászöldben, zöldben és kékes zöldben, hol néha úgy annyira össze vannak csoportosulva, hogy kis oszlopokat látszanak képezni.

ϵ Bootis. [AR: $219^{\circ} 30'$, D $+ 27^{\circ} 45'$ mg: 2.3] A második typus a) osztályához tartozik. Szinképe olyan, mint a legtöbb sárga csillagé; igen hasonlít α Bootis spectrumához. de a köneny vonalak igen elmosódottak benne.

β Bootis. [AR: $223^{\circ} 59'$, D $+ 41^{\circ} 1'$ mg: 3.] Igen gyenge szinképe van; néhány végtelen finom szálon kívül, mely leginkább a sárgában és zöldben mutatkozik, egyéb mi sem látszik benne. Valószínűleg a II. typus a) osztályához tartozik.

δ Bootis. [AR: $227^{\circ} 16'$, D $+ 33^{\circ} 55'$ mg: 3.] A közepeszerű fényességű szinképben egyetlenegy vonal sem látható, A szinkép törékeny vége elég élénk, de rövid. I. typus a).

ν_1 Bootis (déli). [AR: $231^{\circ} 18'$, D $+ 41^{\circ} 23'$ mg: 4 (kettős).] A három hydrogen vonalon kívül más semmi sem szakítja meg a szinképet. Ezek igen jól kivehetőek a mindig elég élénk szinképben. — A spectrum az I. typus a) osztályához tartozik.

ν_2 Bootis (északi). [AR: $231^{\circ} 31'$, D $+ 41^{\circ} 27'$ mg: 4.] Igen szép jellemzője a III. typus a) osztályának. A vörössárga és zöld igen szép fényes s az egész szinkép több oszlop-

szerü vonalhalmazokkal van átszelve. Az ibolya felé ezen sávok élesek, a vörös felé elmosódott körvonalakkal birnak.

β Coronae borealis. [AR: $230^{\circ} 19'$, D $+ 29^{\circ} 40'$ mg: 4.3.] Szinképe az első typus a) osztályához tartozik. A szinkép törékeny vége halvány és rövidebb, mint ezen osztálynál különben lenni szokott; a hydrogen vonalak pedig annyira elmosódottak, hogy mintegy ködburokkal látszanak környezve lenni, s *C* alig látható, csakis néha-néha pillanthatni meg.

θ Coronae borealis. [AR: $231^{\circ} 37'$, D $+ 31^{\circ} 59'$ mg: 4.] Végtelen gyenge finom szálak tűnnek fel a sárgában és zöldben, ha a legmegfeszítettebb figyelemmel vizsgáljuk át ezen szinképet, mely az első typus b) osztályához tartozik. — A szinkép nem igen fénytelses, a hydrogen vonalak hiányoznak belőle.

α Coronae borealis. [AR: $231^{\circ} 59'$, D $+ 27^{\circ} 15'$ mg: 2.] Az egész szinkép igen élénk, s egész a legtörékenyebb végéig jól kivehető. A három könenyvonál közül kiválóan éles az *F*. Úgy *G* is elég jól kivehető, míg a *C* alig látható. A szinkép a fehér csillagoké sorába tartozik.

ζ Herculis. [AR: $248^{\circ} 49'$, D $+ 31^{\circ} 54'$ mg: 3.2.] Szinképe egyszerre mutatja a sárga csillagok szinképének jellegét. Az egész spectrum elég élénk, leszámítva annak törékenyebb végét, mely elég halvány, mint az ezen typusnál rendszeren lenni szokott. A kevesebb törékeny részben igen sok finom vonal látszik, s különösen jól körvonalazott a *b* csoport, *E* vonal s a natrium; feltűnő a szinképben még egy szép vonalcsoport, mely az *E* vonaltól a törékenyebb vége felé fekszik a szinképben.

η Herculis. [AR: $249^{\circ} 21'$, D $+ 39^{\circ} 14'$ mg: 3.] Itt a hydrogen vonalak végtelen gyengék s elmosódottak, alig lehet őket kivenni. A szinkép kevesebb törékeny része, a vörös, sárga, zöld elég élénk, kék már kevésbé, míg az indigó és ibolya majd csak nem egészen hiányozni látszik belőle.

E Herculis. [AR: $253^{\circ} 23'$, D $+ 31^{\circ} 10'$ mg: 3.4.] A hydrogen vonalak szintén igen elmosódottak, s gyengék; a *C* alig látszik. Az egész szinkép, mely szintén az I. typus a) osztályához tartozik, még is elevenebb az előbbinél.

δ Herculis. [AR: $257^{\circ} 7'$, D $+ 25^{\circ} 2'$ mg: 3.] Igen szép szinkép, mely a második typus a) osztályához tartozik. A könnyvonalak, különösen szép, éles határvonalakkal birnak, úgy a zöldben és sárgában is igen sok finom vonal látható. — Az ibolyaszín elég halavány, a szinkép többi részéhez aránylag.

π Herculis. [AR: $257^{\circ} 22'$, D $+ 37^{\circ} 0'$ mg: 3.4.] A hydrogen vonalakon kívül, melyek nem túlerősek, igen szépen kivethető: a natrium, magnesium és számos finom vonal, melyek leginkább a zöldben, kékszöldben s sárgában mutatkoznak. A spectrum sokban hasonlít ζ Herculis spectrumához, itt azonban az indigo már igen gyenge, az ibolya végleg hiányzik. A szinkép a sárga csillagok typusához tartozik.

ρ Herculis. [AR: $259^{\circ} 32'$, D $+ 37^{\circ} 18'$ mg: 4.] Szinképe a fehér csillagok typusának a) osztályához tartozik. A könnyvonalak meglehetősen elmosódottak, úgy a szinkép törékenyebb vége is halvány és elmosódott.

μ Herculis. [AR: $265^{\circ} 3'$, D $+ 27^{\circ} 49'$ mg: 3.4.] Igénytelen kis szinkép, mely a sárga csillagok spectrumának a) osztályához tartozik. — A könnyvonalak igen gyengék, úgy a többi látható Fraunhofer vonalak is. Ibolyaszín hiányzik.

ξ Herculis. [AR: $268^{\circ} 53'$, D $+ 29^{\circ} 16'$ mg: 4.3.] A sárga csillagokat characterizáló szinkép elég élénk, kivéve a szinkép legtörékenyebb végét, mely igen gyenge fénynyel bír. A Fraunhofer vonalak végtelen gyengék, csak is a legnagyobb figyelem mellett vehetők ki.

ν Herculis. [AR: $268^{\circ} 6'$, D $+ 30^{\circ} 12'$ mg: 4.5.) Daczára a csillag gyenge fényének, szinképe meglepően szép s élénk. A folytonos szinképet nagy számú, végtelen finom vonal szeli át, melyekből legfeltűnőbb az F és G. Ezek ámbár elmosódottak, de mivel azon a helyen vannak, hol a hydrogen vonalainak lenni kell, bizton lehet reájuk következtetni. A vonalak legnagyobb része a zöldben és kékes-zöldben van. A szinkép törékeny része is igen élénk. A szinkép a II. typus a) osztályához tartozik.

β Cygni. [AR: $291^{\circ} 4'$, D $+ 27^{\circ} 38'$ mg: 3.] Szinképe a napéval egyenlő. A natrium, magnesium és vas vonalakon kívül, még szembetűnő a három könnyvonal, melyek igen éle-

sen vannak körvonalazva. A szinkép a második typus a) osztályához sorolható.

ι Cygni. [AR: $291^{\circ} 25'$, D + $51^{\circ} 23'$ mg: 4.] Igénytelen kis szinkép, mely az első typus a) osztályához tartozik. — A hydrogen vonalak meglehetősen gyengék.

δ Cygni. [AR: $294^{\circ} 59'$, D + $44^{\circ} 45'$ mg: 3.] Szép jellemzője az első typus a) osztályának. A szinkép egész a legtörekényebb részig igen élénk, s jól kivehető. A könny vonalak igen szélesek s jól körvonalozottak, különösen az F .

γ Cygni. [AR: $304^{\circ} 7'$, D + $39^{\circ} 45'$ mg: 3.2.] Szinképe a mi napunk típusához tartozik. Nagy számú finom szál vonalak szövik át az egész szinképet; ezek leginkább mutatkoznak a zöldben és kékben. Jól kivehető a D vonalon kívül még a három könny vonal a b csoport s a natrium jellemzője. — A szinkép természetesen a 2-dik typus a) osztályához tartozik.

α Cygni. [AR: $309^{\circ} 0'$, D + $44^{\circ} 43'$ mg: 2.1.] Ismét egy szinkép, mely a mi napunkévá azonos. Itt a natrium, magnesium és könny vonalakon kívül számos finom szál vonal mutatkozik, úgymint: a vörösben néhány és a sárgában, de legtöbb a kékben, illetőleg a kékeszöldben. A szinkép, mely szintén a második typus a) osztályához tartozik, igen élénk, egész az indigoig. Az ibolyaszín halvány és elmosódott benne.

ϵ Cygni. [AR: $309^{\circ} 56'$, D + $33^{\circ} 22'$ mg: 3.2.] Szinképe a fehér csillagok típusához tartozik, még pedig az a) osztályba. A könny vonalak ugyan nem valami nagyon szembe-tűnőek, azonban jelenlétük félreismerhetetlen. A szinkép régig igen élénk s fénytéljes.

ξ Cygni. [AR: $317^{\circ} 47'$, D + $43^{\circ} 17'$ mg: 4.] Ezen szinkép ismét a mi napunkéhoz hasonlít, tehát a II. typus a) osztályához tartozik. A vonalak nem olyan számosak, mint γ Cygni szinképében, de élesebben vannak körvonalazva itt mint amott.

α Andromedae. [AR: $0^{\circ} 2'$, D + $28^{\circ} 12'$ mg: 2.] Szinképe szintén a nap szinképével egyenlő; a sok finom szálon kívül, melyek némely helyen, különösen F -től a kevesbbé törekény vége felé a szinképnek, valóságos absorbtív sávokká gyűlnek össze, itt vannak a natrium, magnesium és könny

vonalai. A szinkép igen élénk az indigóig, az ibolyaszín azonban hiányozni látszik belőle.

ϵ Andromedae. [AR: $7^{\circ} 32'$, D $+ 28^{\circ} 27'$ mg: 4.] A fehér csillagok typusának b) osztályához tartozik. A meg lehetős élénk folytonos szinképben egyetlenegy vonalat sem lehet észrevenni. A szinkép törékeny vége meg lehetős rövid s elmosódott.

δ Andromedae. [AR: $7^{\circ} 42'$, D $+ 29^{\circ} 59'$ mg: 3.4] Átmeneti spectrum a II. typusból a III. typus a) osztályba. A vonalak oly sűrűen állanak egymás mellett, hogy már mondhatni oszlopokká csoportosulnak, azonban még a III. typus jellegét nem érte el a szinkép, hol határozott oszlopspectrumról lehetne a szó. A szinkép a vörös végén igen élénk, míg a törékeny végén sokkal halványabb.

β Andromedae. [AR: $15^{\circ} 12'$, D $+ 34^{\circ} 46'$ mg: 2.3.] Kiválólag szép szinkép, mely a harmadik typus a) osztályát igen szépen jellemzi. A vörösben két intensív fekete absorbtio sáv van, melyek közül az, a melyik a sárgához közelébb áll kettős; ezen kettős sáv közül az, melynek hullámhossza kisebb, egy széles vonalból áll, míg a nagyobb hullámhosszúságú több vonalból van összetéve. Az absorbtív sávok a spectrum törékenyebb vége felé mind élesek, a vörös felé elmosódottak. Az F vonal igen éles mind két oldalán; az F és b csoport meg lehetős elszélesedve s mintegy ködburokban áll előttünk. Az F és D vonalak között még számtalan finom szál látszik a spectrumban. A csillag színe vörös.

γ Andromedae. [AR: $28^{\circ} 31'$, D $+ 41^{\circ} 34'$ mg: 2.3.] Szinképe a második typus a) osztályához tartozik, vagyis a napspectrummal egyenlő. A rendes Fraunhofer vonalakon kívül számtalan vékony szálak látszanak, különösen a kékben és zöldben. A köneny vonalak elmosódottak. A szinkép különben meg lehetős élénk.

α Piscium. [AR: $28^{\circ} 27'$, D $+ 2^{\circ} 0'$ mg: 3.4.] Szinképe meg lehetős élénk. A fehér csillagok typusának a) osztályához tartozik. A három köneny vonalon kívül egyéb nem mutatkozik a szinképben, mely egész a legtörékenyebb végeig jól kivehető.

γ Piscium. [AR: $347^{\circ} 13'$, D $+ 2^{\circ} 25'$ mg: 4.] Valószí-

nüleg néhány igen finom érczvonallal van a szinkép zöld és sárga részében, melyek azonban alig kivehetők. A szinkép nem igen élénk, de azért határozottan kivehető, hogy az első typus b) osztályához tartozik.

β Piscium. [AR: $343^{\circ} 56'$, D $+ 2^{\circ} 58'$ mg: 5.4 .] Meglehetős élénk szinkép, mely az I. typus b) osztályához tartozik. A zöldben és sárgában néha-néha igen finom szál vonalak látszanak feltűnni, melyeknek meghatározása azonban a legnehezebb megfigyelések közé fog tartozni.

γ Piscium. [AR: $349^{\circ} 41'$, D $+ 0^{\circ} 23'$ mg: 5.4 .] A gyenge fényű csillaghoz arányítva a szinkép igen élénk. Az egész folytonos szinképben azonban egyetlenegy vonal sem látható. Ezen spectrum szintén az első typus b) osztályához sorolandó.

θ Piscium. [AR: $349^{\circ} 58'$, D $+ 5^{\circ} 30'$ mg: 4.5 .] Végtelen gyenge folytonos szinkép. Néha a sárgában és zöldben látni vél a megfigyelő néhány végtelen finom szál vonalat. — Tehát ezen csillag szinképe is az I. typus b) osztályához tartozik.

ι Piscium. [AR: $352^{\circ} 56'$, D $+ 4^{\circ} 46'$ mg: 4.5 .] Szinképe a sárga csillagok typusának a) osztályába tartozik. A natrium vonal igen éles, úgy a b) csoport is. Ezeken kívül még számtalan gyengébb Fraunhofer vonal látszik az egész spectrum területén. A szinkép különben elég gyenge fényű bir.

λ Piscium. [AR: $353^{\circ} 28'$, D $+ 0^{\circ} 54'$ mg: 5 .] Középszerű élénkségű szinkép, hol a hydrogen vonalak igen halványak, s sokkal szélesebbek s elmosódottabbak, mint az a valódi α Lirae typusnál lenni szokott. Mindamellett ezen csillag szinképe csak is az első typus a) osztályába sorolható.

ω Piscium. [AR: $357^{\circ} 46'$, D $+ 5^{\circ} 59'$ mg: 4 .] Szinképében egyetlenegy vonal sem látszik. A folytonos szinkép meg lehetős fényteltjes és az első typus b) osztályához tartozik.

α Trianguli. [AR: $26^{\circ} 0'$, D $+ 28^{\circ} 48'$ mg: 4.3 .] A nap-szinképéhez hasonló szinképpel bir, hol az F vonal rendkívül széles, s igen sok finom vonal látható az egész spectrumban. Igen éles azonban a D vonal és b csoport. A fényteltjesség egész az ibolyaszínig terjed. A második typus a) osztályához tartozik.

ε Trianguli. [AR: $24^{\circ} 24'$, D + $32^{\circ} 31'$ mg: 5.6.] A szinkép elég fénytéljes. A három hydrogen vonalon kívül, egyéb nem látszik a szinképben, mely nem egész az ibolyaszínig jól észlelhető, és az első typus a) osztályához tartozik.

β Trianguli. [AR: $30^{\circ} 1'$ D + $34^{\circ} 14'$ mg: 3.] Szinképe épen olyan, mint az előbbié, csak hogy a hydrogen vonalak még élesebbek. Az F kiválóan éles és vastag; a G szintén igen jól kivehető még benne.

γ Trianguli. [AR: $31^{\circ} 57'$, D + $33^{\circ} 6'$ mg: 4.5.] Egészen hasonló az előbbihez. A köneny vonalak mind igen szélesek, s jól kivehetőek.

γ Arietis. [AR: $26^{\circ} 11'$, D + $18^{\circ} 30'$ mg: 4.3.] Szinképe nem épen valami különös fénytéljes, hanem a három köneny vonal végtelen élesen látszik benne. A spectrum, mely az első typus a) osztályához tartozik egész a legtörékenyebb végéig jól észlelhető, s az ibolyaszínben néha a megfigyelő egy széles fekete vonalat vél látni, mely valószínű, hogy nem egyéb, mint H .

β Arietis. [AR: $26^{\circ} 27'$, D + $20^{\circ} 1'$ mg: 3.] A három köneny vonalon kívül, melyek a fénytéljes folytonos spectrumon igen élesen látszanak, egyéb nem látható. A szinkép, mely szintén az első typus a) osztályához tartozik, egész az ibolyaszínig jól észlelhető.

α Arietis. [AR: $29^{\circ} 32'$, D + $22^{\circ} 42'$ mg: 2.] A sárga csillagok typusának a) osztályához tartozik. Szinképe igen élénk, s napunkéhoz hasonló. Minden Fraunhofer vonal igen élesen látható, de különösen C , D , E , b csoport F . és G . — A , C és D vonalak között egy kis absorbtív sáv látszik lenni, — mely ámbár elég gyenge, még is biztosan jelenlétének mondható.

ι Orionis. [AR: $81^{\circ} 54'$, D — $6^{\circ} 1'$ mg: 3.] Folytonos szinkép, mely igen fénytéljes, minden vonal nélküli. A szinkép egész a legtörékenyebb végeig igen határozott jellegű, s az első typus b) osztályához tartozik.

α Serpentis. [AR: $234^{\circ} 6'$, D + $6^{\circ} 56'$ mg: 2.3.] A szinkép, különösen a kevesbbé törékeny vége igen élénk, s át van szöve számtalan Fraunhofer vonallal, melyek közül a legélesebb a b) csoport, s utána a natrium vonal. Az ibolyaszín

fényteljessége veszít a vörös fénye mellett. Különben a II. typus a) osztályához tartozik.

μ Serpentis. [AR: $235^{\circ} 19'$, D — $2^{\circ} 56'$ mg: 3.4.] Szinképe az első typus a) osztályához tartozik; elég fénytéljes a megfigyelésre. A három hydrogen vonalon kívül, melyek közül az F legélesebb és legvastagabb, egyéb nem látható.

δ Ophiuchi. [AR: $241^{\circ} 29'$, D — $3^{\circ} 17'$ mg: 3.] Šzinképe a sárga csillagok typusának a) osztályához tartozik, melyben a hydrogen vonalak közül a C igen éles, a többi inkább bágyadt és elmosódott. Ellenben igen élesek a D , F , b csoport, F és G vonalak, melyeken kívül még számtalan finom vonal látszik, különösen a kék és zöldben, kevesebb a sárgában.

ϵ Ophiuchi. [AR: $242^{\circ} 28'$, D — $4^{\circ} 18'$ mg: 3.4.] Ezen csillag szinképe közeledik a harmadik typus a) osztályához, mivel a vonalak egész sávokká vannak benne összehalmazva illetőleg elszélesedve, így pl. o, a B , C , D , E , b csoport, F vonalak valóságos sávokhoz hasonlóak. A harmadik typushoz azonban azért nem lehetne sorolni, mert itt a sávok mindkét oldala élesen van körvonalazva. Az ibolyaszín még jól látható s a G vonal néha, mint igen széles sáv tűnik fel, melyet azonban igen nehéz látni.

ζ Ophiuchi. [AR: $247^{\circ} 5'$, D — $10^{\circ} 14'$ mg: 4.2.] Szinképe a napspectrummal látszik azonosnak lenni, tehát a II. typus a) osztályához tartozik. Az egész szinkép a vöröstől az ibolyaszínig át van szöve finom vonalakkal, melyek közül kiválók a C és F . D meglehetősen bágyadt.

ξ Ophiuchi. [AR: $251^{\circ} 37'$, D + $10^{\circ} 26'$ mg: 4.5] Minden tekintetben hasonló az előbbi csillag szinképéhez, csak hogy itt D és b csoport valamivel élesebb mint fönn.

η Ophiuchi. [AR: $255^{\circ} 18'$, D — $15^{\circ} 31'$ mg: 2.3.] A meglehetősen fénytéljes spectrumban igen élesen látható a három hydrogen vonal és a natrium vonala.

α Ophiuchi. [AR: $261^{\circ} 53'$, D + $12^{\circ} 41'$ mg: 2.] Itt a három hydrogen vonalon kívül mást nem lehet a különben élénk folytonos spectrumban észlelni, mely egész a mély ibolyaszínben igen jól látható. — Ezen csillag spectruma tehát egészen tisztán jellemzi α Lirae typusát.

γ Ophiuchi. [AR: $264^{\circ} 58'$, D + $2^{\circ} 46'$ mg: 4.3.] Kö-

zépszerű fényű szinkép a három hydrogen vonallal, mely az első typus a) osztályat jellemzi.

β Ophiuchi. [AR: $263^{\circ} 54'$, $D + 4^{\circ} 38'$ mg: 3.] A sárga csillagokat jellemző szinkép elég fénytéljes, s a napspectrum minden vonala szépen tűnik elő benne a vöröstől az ibolyáig, mely még elég élénk; köztök túlnyomó élességgel bír a C , D , F és b csoport. II. typus a) osztály.

α Ophiuchi. [AR: $268^{\circ} 9'$, $D + 2^{\circ} 57'$ mg: 4.] Folytonos spectrummal bír, hol a kékben és kékeszöldben néhány igen finom vonal látszik. A szinkép elegendőleg fénytéljes, s az első typus b) osztályához tartozik.

γ Aquilae. [AR: $294^{\circ} 40'$, $D + 10^{\circ} 14'$ mg: 3.] A sárga csillagok szinképével bír, hol a B , C , D , E , b csoport, F és G vonalakon kívül még számtalan finom vonal látszik, különösen a kék és zöldben. A szinkép kevesebbé törékeny része elég élénk, azonban az ibolya bágyadt s elmosódott. A szinkép a II. typus a) osztályába tartozik.

α Aquilae. [AR: $295^{\circ} 45'$, $D + 8^{\circ} 27'$ mg: 1 2.] Szinképe tisztán jellemzi az első typus a) osztályát, mely a legtöbb fehér csillag characteristicája. A folytonos szinképen, mely rendkívül élénk s fénytéljes a legtörékenyebb végéig, a három hydrogen vonal lószór vastagságban tűnik elő benne.

β Aquilae. [AR: $296^{\circ} 52'$, $D + 6^{\circ} 1'$ mg: 4.] Bár szintén az első typus a) osztályának spectrumát jellemzi, még sem olyan élesek a hydrogen vonalak, mint pl. α Aquilae-nél. Itt inkább elmosódottak s szélesek, de bágyadtak. A szinkép egész a legtörékenyebb végéig elég jól kivehető.

θ Aquilae. [AR: $300^{\circ} 46'$, $D + 1^{\circ} 17'$ mg: 3.] A szinkép nem valami fénytéljes, mindamellett bizton kivehető, hogy a második typus a) osztályához tartozik. A Fraunhofer vonalak közül legfeltűnőbb a három köneny vonal; elég jól kivehető a natrium és b csoport, továbbá egy gyenge absorbtív sáv C és B között.

ϵ Delphinis. [AR: $306^{\circ} 23'$, $D + 10^{\circ} 46'$ mg: 4.] Igen szép jellemzője a második typus a) osztályának. A köneny vonalakon kívül még a natrium igen élesen látható, s a kék és a zöldeskék tele van finom vonalakkal. A szinkép elegendő fénytéljes.

ζ Delphini. [AR: $306^{\circ} 57'$, D $+ 14^{\circ} 8'$ mg: 5.4 .] Szinképe a második typus a) osztályához tartoznék, ha némely kivételes dolog nem volna benne, mi nem engedi, hogy azt szigoruan oda sorozzuk. A vonalak itt sokkal élesebbek általában, mint ez ennél az osztálynál lenni szokott. — Például a natrium kivételképen éles, sötétfekete és széles. — A zöldben végtelen sok vonal látszik, s még több a kékben, hol majdnem sávokká egyesülnek.

β Delphini. [AR: $307^{\circ} 31'$, D $+ 14^{\circ} 3'$ mg: 3.4] Szinképe szintén a sárga csillagok typusának a) osztályához tartozik, hol azonban a natrium vonal és a három hydrogen rendkívül élesek, kevesebb éles a b csoport s E . A zöldben s kékben sok finom vonal mutatkozik. Szinkép meglehetősen fénytéljes.

α Delphini. [AR: $308^{\circ} 3'$, D $+ 15^{\circ} 21'$ mg: 4.3 .] Egészen hasonló ζ Delphini szinképéhez, melyet szigoruan véve nem lehet sem a második, sem a harmadik typushoz sorolni. Szinképe valamivel fénytéljesebb mint ζ Delphinié.

δ Delphini. [AR: $309^{\circ} 0'$, D $+ 14^{\circ} 30'$ mg: 4 .] A II. typus a) osztályához tartozó szinkép igen élénk; különösen annak a kevesebb törékeny vége; a B vonal még egészen jól kivehető, úgy F és G is. A natrium és magnesium vonalakon kívül még jól kivehető C is, úgy számtalan apró vonal a zöld és kékben.

γ Delphini. [AR: $309^{\circ} 49'$, D $+ 15^{\circ} 33'$ mg: 3.4 .] Szinképe a sárga csillagok typusának a) osztályához tartozik s mindenben épen olyan mint δ Delphini szinképe.

δ Equuli. [AR: $316^{\circ} 40'$, D $+ 9^{\circ} 22'$ mg: 5.4] A sárga csillagok osztályába tartozik, vagyis a II. typus a) osztályához. A nem igen fénytéljes szinképben a natrium vonal igen szépen látható, úgy a többi Fraunhofer vonalak is. A hydrogen vonalak különösen élesek és szembetűnők.

α Equuli. [AR: $316^{\circ} 57'$, D $+ 4^{\circ} 35'$ mg: 4 .] Meglehetősen fénytéljes szinkép, mely az első typus a) osztályához tartozik. A folytonos spectrumon, mely egész a legtörékenyebb végéig igen jól kivehető, a három hydrogen vonal igen szépen kiválik, különösen az F .

β Equuli. [AR: $318^{\circ} 44'$, D $+ 6^{\circ} 8'$ mg: 5.4 .] Számos finom vonal szeli át a meglehetősen fénytelen spectrumot. Ki-

váló intenzitással bír a natrium vonala. Jól kivehető *B*, *E* és *b* csoport. A három hydrogen vonal igen elmosódottnak mutatkozik. — A szinkép a sárga csillagok típusának a) osztályába tartozik.

γ Pegasi. [AR: $1^{\circ} 15'$, D $+ 14^{\circ} 18'$ mg: 3.2.] A szinkép, mely a második typus a) osztályába tartozik egész az ibolyaszín végeig elég fényteltjes. Kiváló szépen mutatkoznak benne a három hydrogen vonalon kívül az *E*, *b* csoport s különösen a natrium vonala. Ezeken kívül számtalan finom szál szeli át a szinképet.

δ Pegasi szinképe az első typus a) osztályához tartozik, igen fényteltjes s egész a legtörékenyebb végeig igen jól kivehető. A szinképben igen elmosódva a három hydrogen vonal látszik, s általában, nem olyan szélesek azok, mint az ennél a typusnál lenni szokott.

θ Pegasi. [AR: $330^{\circ} 32'$, D $+ 5^{\circ} 25'$ mg: 3.4.] Szép fényteltjes szinkép, mely a sárga csillagok típusának a) osztályához tartozik. Különösen élénk a szinkép vörös és ibolyaszín vége, jól kivehető benne a napspectrumban látható Fraunhofer vonalak, melyek közül legkiválóbb a három hydrogen, natrium, magnesium, *B* és *E* vonalak. Ezenkívül számos finom vonal a zöldben és a kékben látható.

ζ Pegasi. [AR: $338^{\circ} 22'$, D $+ 10^{\circ} 0'$ mg: 3.4.] A szinkép igen gyenge fényű s a három hydrogen vonal közül jól csak is az *F* és *G* látszik, de ezek is gyengén és igen elmosódva. *C* csak néha mutatkozik szintén rendkívül elmosódva. A szinkép az első typus a) osztályához tartozik.

η Pegasi. [AR: $338^{\circ} 53'$, D $+ 29^{\circ} 23'$ mg: 3.] A különben is sárga csillag szinképe a napunk típusának a) osztályához tartozik. A Fraunhofer vonalak igen szépen látszanak, de végtelen finomak. A színek közül, különösen élénk a zöld, kevesbé a vörös, meglehetősen bágyadt az indigó és ibolya.

ξ Pegasi. [AR: $339^{\circ} 40'$, D $+ 11^{\circ} 21'$ mg: 5.4.] Végtelen gyenge szinképe, az első typus b) osztályához tartozik. A hydrogen vonalak végleg hiányoznak a spectrumból, hanem úgy látszik, mint ha a zöldben néhány igen finom vonal tűnne néha-néha elő. A szinkép ibolyaszín vége rövid és bágyadt.

λ Pegasi. [AR: $339^{\circ} 42'$, D $+ 22^{\circ} 44'$ mg: 4.] Szinké-

pében néhány finom szál mutatkozik, mely azonban kétséges a spectrum gyenge volta miatt. A *b* csoport azonban határozottan jelen van, s igen szépen kivehető. — Megvallom ezen csillag spectrumát egyik osztályhoz sem merem sorolni. Ha a *b* csoport nem lenne, úgy az I. typus *b*)-hez tartozna, de így, mivel több vonal, mely a napspectrumban is előfordul, nincs benne, tehát önállóan marad.

β Pegasi. [AR: $344^{\circ} 0'$, D $+ 27^{\circ} 3'$ mg: 12.3.] Végtelen érdekes oszlopspectrum, mely a harmadik typus *a*) osztályához tartozik. Feltűnő a vörösben, mely rendkívül fényes 2 intensív fekete sáv, melyek a spectrum törékeny vége felé igen határozott körvonallakkal bírnak, míg annak vörös vége felé elmosódottak, ezen jellege különben a többi sávnak is meg van. Az *E* vonal igen el van szélesedve s mindkét oldalán elmosódott. Feltűnő szép a *b* csoport is, mely szintén igen széles. A zöld szín oly vakító fénnnyel bír, hogy annak pompáját leírni nem lehet. Megkísértők egy nálam időző festő ismerőssémmel ezen színeket viasszadni, hogy ezen érdekes spectrumot ezen kis munkához élethűen mellékelhettem volna, azonban azt helyesen visszaadni még eddig nem sikerült, s csak is a zöldnél akadtunk meg mindig. — A csillag színe különben vörös.

α Pegasi. [AR: $344^{\circ} 12'$, D $+ 14^{\circ} 21'$ mg: 2.] Színképe a második typus *a*) osztályához tartozik. A szinkép kevesbbé törékeny vége elég élénk, de az ibolyaszín már alig látszik. A kék még szépen kivehető, az indigó bágyadt. A hydrogen vonalak élesek, s rajtok kívül még szembetűnik a jól kivehető *B*, *D*, *E*, *b* csoport, s számos finom vonal a zöldben s kékben.

ϵ Pegasi. [AR: $324^{\circ} 5'$, D $+ 9^{\circ} 9'$ mg: 2.3.] Igen szép szinkép, mely a sárga csillagok typusának *a*) osztályához tartozik. Nagyon élénk benne a vörös és sárga, a törékeny vége kevesbbé. A Fraunhofer vonalak igen élesen látszanak benne, s a számos finom vonalon kívül, melyek az egész spectrumot átszövik, különösen a három hydrogen vonal és a *B*, *D*, *E* és *b* csoport feltűnő. Egy feltűnő szép vonalcsoport látszik *C* és *D* között, mely igen sok finom vonalból látszik összehalmozva lenni.

τ Pegasi. [AR: $348^{\circ} 11'$, D $+ 22^{\circ} 52'$ mg: 5.4.] Dacára a csillag gyenge fényének a szinkép, mely az első typus a) osztályához tartozik, igen fényteltjes. A könny vonalak igen intensív feketék és igen szélesek, továbbá éles körvonallakkal birnak.

δ Ceti. [AR: $37^{\circ} 49'$, D $- 0^{\circ} 22'$ mg: 4.] Szinképe a második typus a) osztályához tartozik. A három könny vonal közül *C* és *G* igen éles, *F* meglehetősen elmosódott. — A natrium és magnesium vonalak is igen jól kivehetők, s rajtok kívül még több finom vonal is látható a szinképben.

γ Ceti. [AR: $38^{\circ} 45'$, D $+ 2^{\circ} 34'$ mg: 3.2.] Igen fénytelen szinkép; különösen az ibolyaszín vége igen bágyadt s elmosódott, úgy a vörös is. A három hydrogen vonalon kívül egyéb vonal nem látszik a spectrumban, melyek közül *C* a láthatóság határán áll. A szinkép az első typus a) osztályához tartozik.

α Ceti. [AR: $43^{\circ} 29'$, D $+ 3^{\circ} 28'$ 2.3.] Meglepőn szép oszlopspectrum, mely a harmadik typus a) osztályához tartozik. A vörös és a zöld színek kimondhatatlan élénkséggel birnak, különösen az utóbbi. — A vörösben két széles absorbtív sáv van, a zöldben szintén egy tetemes szélességű. Az ibolyában néha-néha lehet két nagy absorbtív sávot észlelni, de ez a láthatóság határán áll. A kékben is van egy szép széles sáv. Ezeken kívül még számtalan finom szál szeli át az élénk színeképet, melyek közül kitűnik az *E* vonal, meglehetősen elszélesedve és a magnesium csoport. A sávok a spectrum törékeny vége felé élesek, a vörös felé elmosódottak.

η Eridani. [AR: $42^{\circ} 9'$, D $- 9^{\circ} 32'$ mg: 3.] Szinképe elég fényteltjes és az első typus b) osztályához tartozik. — A könny vonalak hiányoznak belőle, hanem néha-néha a zöldken egy-két igen gyenge vonal tűnik fel. A szinkép törékeny vége rövid és nem igen élénk.

ϵ Eridani. [AR: $51^{\circ} 21'$, D $- 10^{\circ} 0'$ mg: 3.] Szinképe a sárga csillagok typusának b) osztályába tartozik. A hydrogen vonalak ámbár elég erősek, de nem feltűnő szélesek. Sok vonal látszik a sárgában, zöldben és kékben. Igen élesen mutatkozik a natrium, magnesium *B* és *E* vonal. *C* és *D* között pedig egy gyenge sáv látszik.

δ Eridani. [AR: $53^{\circ} 54'$, D — $10^{\circ} 19'$ mg: 3.] A folytonos szinképben, mely elég élénk, semmiféle vonal sem látszik csak a natrium(?); ez is igen gyengén. A szinkép ibolyaszín vége is még igen jól kivehető. Valószínűleg az első typus b) osztályához kell sorolni.

γ Eridani. [AR: $57^{\circ} 38'$, D — $13^{\circ} 58'$ mg: 3.] Igen szép átmeneti spectrum a második typus a) osztályából a harmadik typus a) osztályába. A vörös, de különösen a zöld rendkívül élénk, mint ez az ilyen spectrumoknál általában lenni szokott; a vörösben két széles absorbtív sáv látszik; D-től a spectrum kevesebbé törékeny vége felé szintén egy széles sáv; a zöldben két majdnem szalag alakú széles vonal, úgy az F vonal helyén egy igen intensív fekete sáv van. Az ibolyaszínben szinte két széles sáv látszik lenni, ezt azonban igen nehéz biztosan látni, mert a spectrum törékenyebb vége nem igen élénk.

ξ Eridani. [AR: $63^{\circ} 56'$, D — $4^{\circ} 7'$ mg: 5.6.] A három, nem igen erős köneny vonalon kívül a natrium, magnesium E s több finom sáv, úgy egyes vonal látszik a szinképben, mely a sárga csillagok typusának a) osztályához tartozik.

η Eridani. [Flamstead 53. AR: $67^{\circ} 43'$, D — $14^{\circ} 37'$ mg: 4.] A folytonos spectrumban, mely meglehetősen élénk, egyetlenegy vonal sem mutatkozik. A szinkép törékeny vége is jól kivehető. A fehér csillagok typusának b) osztályához tartozik.

β Eridani. [AR: $75^{\circ} 0'$, D — $5^{\circ} 18'$ mg: 3.] Szinképe igen élénk, s egész a legtörékenyebb végéig lehet követni. A három hydrogen vonal igen jól kivehető, rendkívül széles közülök az F, mely valószínűleg löszőr vastagsággal bír. — A szinkép a fehér csillagok typusának a) osztályához tartozik.

β Scorpii. [AR: $239^{\circ} 12'$, D — $19^{\circ} 22'$ mg: 2.] A sárga csillagok typusának a) osztályához tartozik. A három hydrogen vonal rendkívül erős, sokkal erősebb, mint az általában ezen typusnál lenni szokott; ezeken kívül még különösen szépen előtűnnek a B, D, b csoport és E vonalak. A kékben és zöldben számtalan finom vonal is látszik. A szinkép ibolyaszín, vége bágyadt, biztos megfigyelést csak is a kékben lehet még tenni.

α Scorpii. [AR: $344^{\circ} 54'$, D — $26^{\circ} 4'$ mg: 1.2.] A vö-

rös csillagok típusának igen szép jellemzője. A vörösből három széles abszorptív sáv van, úgy szintén a zöldben is egy széles sáv látszik, továbbá a kékeszöldben egy, a kékben kettő. A violaszinben, mely oly gyenge, hogy csak néha tűnik fel, szintén két sávot vél a figyelő látni. — A vörösszín legintensívebb az egész szinképben, mely a harmadik típus a) osztályához tartozik, mivel a sávok a spectrum törékeny vége felé mind élesebbek, a vörös felé elmosódnak.

σ Scorpii. [AR: $342^{\circ} 52'$, D — $25^{\circ} 12'$ mg: 3.4.] A vonalak itt már annyira egymásra vannak halmozva, hogy valódi tiszta típusról szó nem lehet. Inkább az egész spectrumot egy átmeneti spectrumnak lehetne mondani a sárga csillagok típusából a vörös csillagokéba. A számtalan össze zsúfolt vonal közül egyik sem tűnik ki különösen a különben elég fényteljes szinképből.

τ Scorpii. [AR: $246^{\circ} 29'$, D — $27^{\circ} 53'$ mg: 3.4.] Színképe szintén egy átmeneti a második típusból a harmadikba. Igen sok vonal látható a szinképben, melyek már sávokká csoportosulnak össze. Ezen szinképnek igen sok hasonlósága van ρ Scorpii spectrumával azon különbséggel, hogy itt a vonalak sokkal jobban össze vannak zsúfolva, s intenzívebb feketék mint amott.

λ Sagittarii. [AR: $274^{\circ} 31'$, D — $25^{\circ} 30'$ mg: 3.] A szinkép, dacára a csillag mély állásának igen fényes s élénk a vöröstől az ibolyáig. A három könnyű vonal igen éles és sötétfelete, különösen az F . Ezeken kívül más vonal nem látható a spectrumban, mely az első típus a) osztályához tartozik.

ϕ Sagittarii. [AR: $278^{\circ} 55'$, D — $27^{\circ} 9'$ mg: 4.3] Színképében a hydrogen vonalak sokkal gyengébbek mint az előbbinél, a szinkép azonban a vöröstől a legtörékenyebb végéig egyformán fényteljes, s ámbár a csillagnak nagy déli elhajlása van, még is minden jól kivehető a szinképben, mely az első típus a) osztályához tartozik.

ν Sagittarii. [AR: $281^{\circ} 8'$, D — $22^{\circ} 56'$ mg: 5.] Igen gyenge napspectrum, hol a Fraunhofer vonalokból biztosan csak is C , D , E , b csoport és F látszik. — A szinkép a sárga csillagok típusának a) osztályához tartozik.

σ Sagittarii. [AR: $287^{\circ} 20'$, D — $26^{\circ} 29'$ mg: 2.3.] A

csillag mély állása miatt a megfigyelés nem egészen biztos, de szinképe aligha nem a sárga csillagok a) osztályához tartozik.

ξ Sagittarii. [AR: $282^{\circ} 3'$, D — $21^{\circ} 19'$ mg: 4.] A sárga csillagokat jellemző spectrum igen szép példánya. A *B*, *C*, *D*, *E*, *b* csoport, *F* és *G*-n kívül még számos finom vonal látszik a zöldben, kézzöldben s kékben. A szinkép a törékeny végén elég bágyadt. A II. typus a) osztályához tartozik.

ο Sagittarii. [AR: $283^{\circ} 46'$, D — $21^{\circ} 58'$ mg: 4.] Szinképe folytonos, s csak is néha-néha véli a megfigyelő látni, hogy a zöldben vékony szálak tűnnek fel. A szinkép az első typus b) osztályába tartozik.

τ Sagittarii. [AR: $284^{\circ} 14'$, D — $27^{\circ} 54'$ mg: 4.3.] A folytonos spectrumban igen szépen látszik az *F* vonal s végtelen finom néhány szál a zöldben, de leginkább a kékeszöldben. Ez ismét egy olyan szinkép, melyet nehéz bár, mely osztályba is behelyezni.

ζ Sagittarii. [AR: $283^{\circ} 6'$, D — $30^{\circ} 6'$ mg: 3.4] Különös példánya a fehér csillagoknak, melynek szinképe a harmadik typus b) osztályához tartozik. Az egyetlen ezen kis jegyzékben, mely előfordul. Nevezetes azért, mert eddig e fajta csillagok csak is gyenge fényű vörös csillagok közt találtak. A szinkép elég fénytéljes a vöröstől egész a legtörékenyebb végeig, s keresztül van szöve számtalan absorbtív sávokkal, melyek a vörös felől elég határozott körvonalakkal bírnak, de a spectrum törékeny vége felé igen el vannak mosódva.

π Sagittarii. [AR: $285^{\circ} 4'$, D — $21^{\circ} 16'$ mg: 3.] Nehány gyenge érczvonalon kívül, melyek leginkább a sárgában és zöldben tűnnek elő, más semmi sem látszik a különben elég fénytéljes szinképben, mely az I. typus b) osztályához tartozik.

α Sagittarii. Szinképe igen érdekes tárgy lehet olyan megfigyelőnek, ki kisebb szélességekben észlelhet, mint a mienk. A szinkép valószínűleg a harmadik typus a) osztályához tartozik. A vonalak annyira össze vannak zsúfolva, a különben igen fénytéljes, de nyugtalan spectrumban, hogy néha-néha széles absorbtív sávok mutatkoznak. A vörösben néha-néha fényes csikok látszanak felmerülni, ezt azonban, a mi földrajzi szélességünkön, a csillag alacsony állásánál fogva

igen bajos elhatározni, nemkülönben az irradiatio is hozhatja ezen tüneményt a vörösben elő, mely az egész szinképben a legerősebb fénynyel bír.

ρ Sagittarii. [AR: $288^{\circ} 6'$, D — $18^{\circ} 8'$ mg: 4.] A három hydrogen vonalon kívül, melyek igen erősek és élesek, még a zöldben látszik egy vonalcsoport, mely valószínűleg a magnesium jellemzője. A spectrum végig igen fénytéljes, azonban az ibolyaszín semmiesetre sem olyan intenzív, mint az a szorosan véve α Lyrae típusánál lenni szokott.

ξ Capricorni. [AR: $300^{\circ} 52'$, D — $13^{\circ} 5'$ mg; 6.] Szinképe végtelen gyenge, azonban a törékenyebb vége sem elmosódottabb a vörösnél. Az egész szinképben a legmegfeszítettebb figyelem mellett lehet csak a zöldben egy-két végtelen finom szálát gyanítani. — A szinkép az első típus b) osztályához tartozik.

α Capricorni. [AR: $302^{\circ} 12'$, D — $13^{\circ} 0'$ mg: 4.] Szinképe végig elegendő fénytéljes, s a sárga csillagok szinképét jellemzi, melynek a) osztályához tartozik. A három hydrogen vonal elég erősen tűnik elő, s rajtok kívül még a natrium és magnesium is. A zöldben és kékben még számos finom vonal látszik.

β Capricorni. [AR: $303^{\circ} 0'$, D — $15^{\circ} 17'$ mg: 3.] A fehér csillagok spectrumának jellemzője, és pedig szinképe az első típus a) osztályához tartozik. Feltűnő élénk a spectrumban a zöldszín és a sárga; ámbár a vörös is elég fénytéljes, de a spectrum törékeny vége nem annyira, mint az ezen típusnál lenni szokott. A hydrogen vonalak igen szélesek és elmosódottak mindkét oldalon.

ρ Capricorni. [AR: $304^{\circ} 56'$, D — $18^{\circ} 20'$ mg: 5.] Szinképe az első típus b) osztályához tartozik. Egyetlenegy vonal sincs a különben meglehetősen fénytéljes szinképben, mely a vöröstől az ibolyáig biztosan megfigyelhető.

ζ Capricorni. [AR: $319^{\circ} 23'$, D — $23^{\circ} 6'$ mg: 4.] A szinkép igen gyenge, annyi azonban jól kivehető, hogy a második típus a) osztályához tartozik. A vonalak igen gyengék, s a C, D, E, b csoport s F-en kívül más nem is látszik az egész szinképben.

ε Capricorni. [AR: $322^{\circ} 2'$, D — $20^{\circ} 11'$ mg: 5.4.] A

fehér csillagok típusának szép példánya. Spectruma az első typus a) osztályához tartozik. Az egész szinkép a legtörekényebb részéig igen fénytéljes, s jól kivehető. A három hydrogen vonal, melyen kívül az egész spectrumban más semmi sem látszik, igen erőteljes és széles.

ϵ Aquarii. [AR: $309^{\circ} 45'$, D — $10^{\circ} 5'$ mg: 4.3.] Szinképe a sárga csillagok típusának a) osztályába tartozik, hol a három köneny vonalon kívül igen éles a natrium és magnesium vonala, továbbá a zöld és kék része, a különben elég fénytéljes spectrumnak tele van finom érczvonallakkal.

β Aquarii. [AR: $320^{\circ} 47'$, D — $6^{\circ} 16'$ mg: 3.] Szintén a sárga csillagok spectrumának jellemzője, melynek a) osztályához tartozik. A szinkép a vöröstől egész az ibolyáig igen fényes, s igen élesen tűnnek elő benne a *B*, *D*, *E* és *b* csoport vonalak. A három köneny vonal nem igen erős.

ξ Aquarii. [AR: $322^{\circ} 18'$ D — $8^{\circ} 34'$ mg: 5.4.] Szinképe az első typus b) osztályához tartozik. Az egész szinképben, melynek törekényisége elég bágyadt, egyetlenegy vonalat sem lehet látni, melynek meghatározása a legnehezebb megfigyelések közé tartoznék.

α Aquarii. [AR: $329^{\circ} 23'$, D — $1^{\circ} 6'$ mg: 3.] A sárga csillagok típusának igen szép példánya. A különben igen fénytéljes szinképben a Fraunhofer vonalak mind igen szépen láthatók. A szinkép vörös vége különösen fényes, s a *B* vonaltól, mely még igen élesen látszik, a szinkép kevesbbé törekény vége felé 2 absorbtív sáv látszik. A szinkép a II. typus a) osztályához tartozik.

θ Aquarii. [AR: $232^{\circ} 6'$, D — $8^{\circ} 35'$ mg: 4.5.] A szinkép sárga és zöld részében néhány igen finom érczvonalt látunk, a hydrogen vonalak hiányoznak, a szinkép végig elég élénk, s az első typus b) osztályába sorolandó.

γ Aquarii. [AR: $333^{\circ} 21'$, D — $2^{\circ} 11'$ mg: 4.3.] Szinképe mindenben egyez α Aquarii szinképével, gyengébb kiadásban. Szintén a II. typus a) osztályába tartozik.

ζ Aquarii [AR: $335^{\circ} 9'$, D — $0^{\circ} 50'$ mg: 3.4.] Szinképét nem lehetne egy typushoz sem sorolni. — A Fraunhofer vonalak mind végtelen gyengék arra, hogy a második typus a) osztályába lehetne sorolni a különben fénytéljes szinképet,

de másrészt arra pedig erősek, hogy az első typus b) osztályába lehetne azt tenni, tekintetbe véve még azt is, hogy a három hydrogen vonal, ha elmosódottan is, de még is jelen van, úgy a natrium vonala is igen erőteljes.

η Aquarii. [AR: $336^{\circ} 47'$, D — $0^{\circ} 56'$ mg: 4.3.] Ezen szinkép mindenben hasonlít ζ Aquarii szinképéhez, csak hogy sokkal gyengébb annál, és a hydrogen vonalak valamivel erőteljesebben mutatkoznak benne.

λ Aquarii. [AR: $341^{\circ} 4'$, D — $8^{\circ} 26'$ mg: 4.] Igen szép példánya a vörös csillagokat jellemző szinkép a) osztályának, mely egészen olyan, mint α Herculis spectruma. A vörösben, mely igen élénken tűnik elő, van két gyengébb és egy igen erős absorptiv sáv, úgy a narancsszinben is egy igen erős. A sárgában egy, a zöldben, mely szintén gyönyörű színben tündöklök, két finom sáv látható; a zöld és kék határán egy igen erős sáv látszik, mely a két szint egymástól elválasztja, nemkülönben a kék részét a spectrumnak szintén egy igen vastag sáv választja két felé. A szinkép törékeny végében szintén látszik még néhány sáv, de azt az ibolyaszín fénytelenisége miatt nem lehet pontosan meghatározni. A sávok a spectrum ibolyaszínű vége felé mind élesebb körvonalakkal bírnak, míg a spectrum kevesebbé törékeny vége felé halványak és elmosódottaknak mutatkoznak.

φ Aquarii. [AR: $346^{\circ} 30'$, D — $6^{\circ} 54'$ mg: 4.5.] Szinképe sokban igen hasonló λ Aquarii szinképéhez, azonban a két gyengébb sáv a vörösben annyira finom, hogy azokat inkább vonalaknak lehetne tartani, mint sávoknak, holott az mely a vörös végén látszik, úgy az is, mely a narancsszinben van, sokkal erősebb, mint az előbbi csillag szinképében ugyanazon helyen mutatkozó sávok. — A zöldben nagy számú, igen finom vonal látszik, melyek azonban semmi esetre sincsenek sávokká csoportosulva. Azon sáv, mely az előbbi szinképnél a zöldet a kéktől elválasztja, itt jól benn van a kékben; a kékben, ezenkívül, úgy az indigóban még három négy erős vonal látszik. A szinkép semmiesetre sem tartozik a harmadik typushoz, annyival inkább sem, mert a sávok mindkét oldalon elég élesek, s elmosódásnak nyoma sincs egyiknél sem, továbbá a vonalak igen éles körvonalakkal bírnak.

ψ Aquarii. [AR: $346^{\circ} 53'$, D — $9^{\circ} 57'$ mg: 5.4 .] A sár-gában és zöldben néhány igen finom érczvonala mutatkozik, de ezeken kívül a különben meglehetősen fényes szinképben semmi sem látható. A szinkép a fehér csillagok szinképének jellegét viseli, s annak b) osztályába tartozik.

ψ Aquarii követ egy fénytelen kis csillag (?), melynek épen olyan szinképe van, mint előbbinek, tehát szintén az I. típus b) osztályához tartozik.

α Piscium Australis. [AR: $342^{\circ} 12'$, D — $30^{\circ} 28'$ mg: 1.2 .] Szinképe igen szép példánya a harmadik típus a) osztályának. A szinkép vakító fényvel bír, különösen annak vörös és zöld része. A csillag mély állása miatt azt nem lehetett a nagy látcsővel megfigyelni, így ennek megfigyelése a 4 hüvelyes Steinheil-történt. A szinkép oly nyugtalan, hogy abban valamit biztosan meghatározni lehetetlen, dacára, hogy tele van absorbtív sávokkal.

* β Lyrae. [AR: $281^{\circ} 3'$, D — $33^{\circ} 11'$ változó.] Ezen csillag szinképében Vogel 1871. szeptember 19-én és október 4-én három fényes vonalat észlelt, t. i. D_3 , $H\beta$ és $H\gamma$. Melyek összehasonlítás által valónak is bizonyultak. Én ezen csillagot több ízben felkerestem s spectroscoppal óraszámra kerestem benne a három fényes vonalat, azonban eredmény nélkül. — Azt gondolva, hogy műszerem gyengesége nem engedi azt megláthatni. Azonban, midőn 1874. májusban felállítottam nagy műszeremet, első tenni valóim közé tartozott β Lyrát felkeresni. Nagy meglepetésemre szolgált azonban azon körülmény, hogy a három fényes vonalat ott sem lehetett látni. Azóta ezen csillag szinképét igen gyakran átvizsgáltam, s egyuttal meggyőződtem arról is, hogy annak szinképe semmiesetre sem olyan gyenge, hogy benne a színes vonalakat ne lehetett volna már a 4 hüvelyes refractoron is látni, ha azok csakugyan jelen lennének. Nem szükséges azonban azon Vogel által látott vonalak *akkori* jelenlétét kétségbe vonni, azt más uton is ki lehet magyarázni, hogy miért látszottak akkor s miért nem most. — A csillag változó fényvel bír, s talán ez okozhatja ezen különbséget a szinképben, mi ha valóban így van, nem csekély lendületet fog adni a változó fényvel bíró csillagok spectroscoppali rendszeres megfigyelésének, s

igen egyszerűen meg fogja dönteni azon nézetet, miszerint a csillagok fénye azért volna változó, hogy a minimum fény korszakában (Épôche) egy sötét test takarná el részben a csillagot. Ezen hypothesis különben is igen gyenge lábon áll s állott mindig.

Nem régiben Vogelnak egy irata jutott kezemhez, melyben ő maga is mondja, hogy a nevezett idő óta neki sem sikerült β Lyrae szinképében a három fényes vonalat feltalálni.

A változó fénynyel bíró csillagokat ezen kis jegyzékben csillaggal (*) jegyeztem meg.

